

# Projeto Monitora Cerrado

Posted on 07/05/2012 by wertoliveira



## Sistema de monitoramento climático distribuído

Grupo Open Hardware Brasília – Sistema de pesquisa livre

---

**Resumo:** *Esse artigo é fruto do projeto apresentado na Semana Nacional de Ciência e Tecnologia, projeto criado especificamente para a semana, baseado no tema **mudanças climáticas, desastres naturais e prevenções de riscos, 2011**. Este projeto tem embasamento no conceito de sistemas distribuídos, aplicando conceitos de Internet das Coisas – “**Internet of The Things**” para criação de uma rede de captação de dados climáticos distribuída, utilizando pequenas estações feitas com o hardware livre Arduino. Os dados são enviados a um servidor central rodando a aplicação **ThingSpeak** para a manipulação desses eventos, possibilitando medições e aferições por regiões de acordo com a média das estações ali dispostas.*

---

## PALAVRAS-CHAVE

---

*Internet das coisas, sistemas distribuído, clima, Arduino, Semana Nacional, computação física.*

---

### 1.Introdução

O conceito de internet das coisas – “**Internet of the Things**” – (IoT)[1] vem da ideia de colocar objetos para interagir e gerar informação através da rede de computadores, inicialmente esses dispositivos eram acessados por comunicação **RFID**[2], porém esse formato não possibilitava aos dispositivos terem uma identificação na rede, necessitando de um intermediário para fazer a comunicação dessas informações com a

internet. Com o desenvolvimento da tecnologia tornou-se possível colocar esses dispositivos conectados direto à rede, fazendo uso de pequenos microcontroladores de baixo consumo energético e placas de redes especiais para esses dispositivos, e em outros casos, usando outras tecnologias de comunicação como as redes **ZigBee**[3] montando uma malha de comunicação entre esses objetos.

No ano de 2011 o grupo Arduino Brasília tomou conhecimento do projeto ***"The Japan Disaster Project"***[4], criado pelo hackerSpace de Tokyo, baseado no mesmo conceito de sistemas distribuídos e usando aparelhos ligados a *internet das coisas* para medir a quantidade de radiação nas áreas afetadas pelo terremoto e tsunami na costa nordeste do Japão em março de 2011, onde casou danos na usina nuclear de Fukushima provocando assim liberação de radiação. Usando o mesmo conceito, o grupo Arduino Brasília, resolveu criar um projeto colaborativo para desenvolvimento de uma ferramenta deste tipo para ser apresentado na semana nacional de ciência e tecnologia de 2011, que tinha como tema ***"Mudanças climáticas, desastres naturais e prevenções de riscos"***, projeto esse que foi batizado de Monitora Cerrado a sua parte de aplicação Web e de ClimaDuino, o hardware físico que faz as medições e coletas de dados como temperatura, umidade, pressão atmosférica dentre outras medições possíveis.



**Figura -01 Tela da estação ClimaDuino**

Com o uso do microcontrolador Arduino, foi possível criar como se fossem pequenos terminais burros, capazes de processar pequenas quantidades de informação e enviá-las para um servidor central, capaz de processar e refinar essas informações, cada estação tem o seu próprio relógio interno para sincronizar com seus periféricos, o projeto é colaborativo e continua em desenvolvimento. Para maiores informações, acesse o site:

<http://monitoracerrado.net.br/>

<http://www.open-hardware-brasil.net.br/>

## **2.Computação Física**

Computação física é um serviço que pode ser oferecido através do uso de dispositivos físicos é a junção de software e hardware para criar possibilidades de interação e medições do mundo real. Sendo assim dispositivos físicos podem gerar respostas a determinadas situações, fazendo uso de sensores para geração de dados.

Mesmo com essa definição ainda é insuficientemente para descrever os vários significados que a computação física pode ter, por ser uma área muito ampla e abrangente, por englobar outras áreas do conhecimento como a domótica, inteligência artificial, robótica e outras, e também por estar em áreas comuns como por exemplo: o sistema de tráfego aéreo, de automóveis, geolocalização a até mesmo automação de processos, sendo muito utilizada nos sistemas automotivos. Essa não é uma área simples de descrevê-la usando apenas um campo de atuação

### **3.Ferramentas da Computação Física**

#### **3.1Placas de controle**

Normalmente quando falamos de sistemas de controle de automação temos como nome principal grandes empresas que desenvolvem equipamentos com uma arquitetura fechada e que só funcionam com um determinado software. Esses tipos de circuitos são específicos e projetados para a demanda do cliente e na maioria das vezes, fazem apenas o que está pré-programado a fazer, o sendo assim um circuito fechado.

#### **3.2 Open hardware Arduino**

O Arduino é um projeto open-source e “**open-hardware**” de prototipação de projetos eletrônicos baseados na plataforma de hardware e software com o uso de um **micro controlador AVR** flexível e de fácil acesso. É destinado a artistas, designers, hobbistas ou qualquer tipo de pessoa que se interesse em criar objetos ou ambientes interativos.

O Arduino pode reconhecer o ambiente e receber as informações através de sensores como pode também pode estimular o ambiente controlando uma grande variedade de atuadores para o acionamento de luzes, motores e outros.

O **microcontrolador** usado é o Atmega8/168/328 e é totalmente programável usando a linguagem Arduino baseada na linguagem (Wiring), que é uma customização da linguagem C/C++, também aceita código diretamente em C/C++.

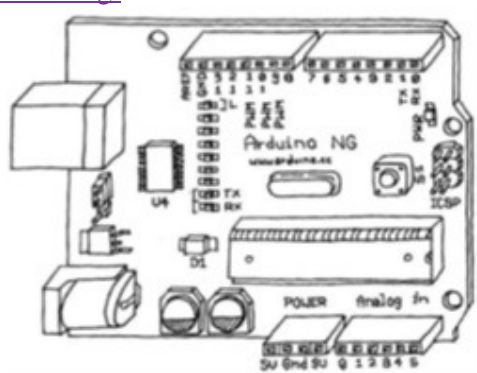
O ambiente do Arduino IDE é desenvolvido em Java, a IDE é usada para a programação do Arduino, mas também pode ser usada para a programação de outros circuitos, essa plataforma também pode ser usada para fazer a comunicação serial entre o Arduino e outros softwares que estejam instalados no computador.

Existem diversas versões de Arduinos, algumas que podem até ser montadas à mão, como o **Severino** ou versões mais sofisticadas como a versão **Mega** que podem ser compradas em lojas de comércio eletrônico na internet. Já o software do Arduino IDE pode ser obtido gratuitamente no site oficial do projeto em:

## Referências:

<http://www.arduino.cc/>

<http://www.arduino.com.br/blog/>



**Figura -0 Arduino Diecimila**

## 4. Estações ClimaDuino

As estações ClimaDuino, usam como hardware principal o Arduino, adicionado de um sensor de temperatura e umidade o DHT22, e uma placa de rede, que faz a comunicação entre a estação e o servidor central, localmente, cada estação pode, sendo adicionada outras funcionalidades, fazer o controle de automação residencial, agrícola, de monitoramento de ambientes e alarme.

Também existe a possibilidade dessas estações transmitirem seus dados por outro canal de comunicação escolhido, que pode ser: escravo a um computador utilizando uma porta serial, bluetooth e rádio. Com a comunicação de rede, uma estação ClimaDuino se torna como se fosse um computador na rede e isso é feito, usando os módulos de rede ENC28J60 ou WIZ5100 ligado direto ao microcontrolador para lhe fornecer a comunicação TCP/IP, também possível utilizar um dispositivo GSM/GPRS que faça a comunicação direto com a rede de transmissão, tornando esta estação uma estação móvel.

Por padrão, cada tipo de dado transmitido é padronizado em TAGs, exemplo: ID, TEMP, UMI, VEN e CHU, referentes respectivamente a: identificação, temperatura, umidade, vento e chuva. Esse é o padrão de envio das informações para o servidor central Monitora Cerrado.

Ao fim, cada estação funciona como um pequeno servidor, disponibilizando seus dados para a aplicação central e essa por meio das informações dessas estações pode fazer uma melhor aferição utilizando as médias das estações selecionadas por uma determinada região gerando dados reais e simultâneos.

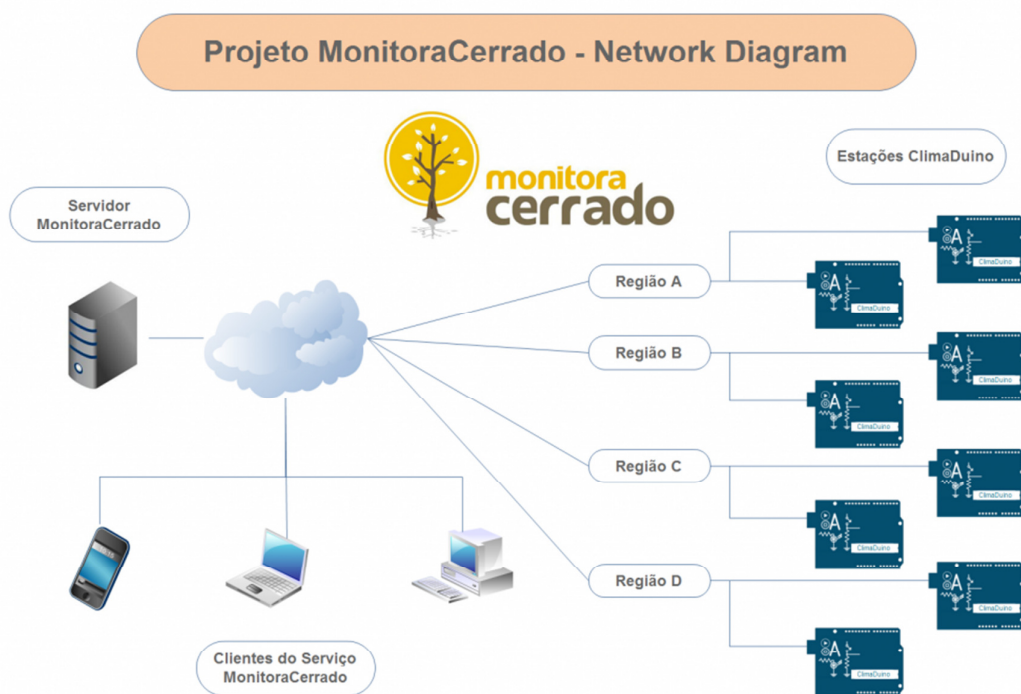
## 5. Servidor Monitora Cerrado

O servidor Monitora Cerrado, é uma aplicação WEB que utiliza a API de desenvolvimento de aplicações para internet das coisas **ThingSpeak**, com essa API é possível receber os dados das estações, reconhecendo cada TAG, e gerando gráficos tanto individuais, quanto por agrupamentos, assim existe a possibilidade de identificar a temperatura ou qualquer outro dado de uma cidade, de um bairro, de uma rua ou de uma determinada estação.

Os dados gerados pelo servidor podem ser colocados em um mapa para visualização, usando a API do Google Maps, para um refinamento das informações, cada estação tem um monitoramento no servidor, fazendo com que dados muito fora da média sejam emitidos alertas de verificação.

A aplicação Monitora Cerrado, funciona tanto como cliente, ao receber as informações de cada estação, como servidor ao repassar essas informações de forma ordenada e organizada visualmente para usuários comuns.

Toda a parte de processamento é feito na aplicação servidora, ficando as estações ClimaDuino, apenas responsáveis em enviar as suas TAGs constantemente, não existe limites de TAGs por estações, ou no servidor, hoje o serviço está rodando nos servidores da Amazon, onde de acordo com a ampliação do projeto, pode se agregar mais recursos adaptando a real demanda.



### **Figura -03 Diagrama de rede Monitora Cerrado**

#### **Gestores do projeto:**

- Jeronimo Avelar Filho
- Lucas Fragomeni
- Isaias Coelho
- Webert Oliveira
- Carlos Botelho
- Luiz Fellipe Ferreira
- Josuel Teles

#### **Participantes do projeto:**

- Cesar Vieira Dantas
- Eduardo Gonçalves
- Estevão Lucas
- Filipe Ribeiro Oliveira
- Hamilton Farias
- José Edil Guimarães de Medeiros
- Luiz Fellipe Ferreira
- Mário Nunes
- Marcelo Melo
- Marcelo Boá
- Paulo Soares
- Rafael Brasileiro
- Ricardo Roriz
- Vítor Augusto Mota
- Viviane Calasans



## Sites de Referências

Akiba. (13 de 04 de 2011). *Tokyo Hackerspace NETRAD Geiger Shield*. Acesso em 05 de 05 de 2012, disponível em Tokyo Hackerspace:

<http://www.tokyohackerspace.org/ja/project/tokyo-hackerspace-netrad-geiger-shield>

Anchises. (29 de 04 de 2011). *Tokyo Hackerspace com a mão na massa*. Acesso em 05 de 05 de 2012, disponível em AnchisesLand:

[http://anchisesbr.blogspot.com.br/2011/04/cyber-cultura-software-livre\\_29.html](http://anchisesbr.blogspot.com.br/2011/04/cyber-cultura-software-livre_29.html)

Brasil, R. (s.d.). *O que é RFID*. Acesso em 05 de 05 de 2012, disponível em RFID

Brasil: <http://www.rfidbrasil.com/tecnologia-rfid/o-que-e-rfid.php>

Bruna Luisa, R. P. (s.d.). *Tecnologia ZigBee*. Acesso em 05 de 05 de 2012, disponível em GTA UFRJ: [http://www.gta.ufrj.br/grad/10\\_1/zigbee/index.html](http://www.gta.ufrj.br/grad/10_1/zigbee/index.html)

UFRJ. (2010). *RFID*. Acesso em 05 de 05 de 2012, disponível em GTA UFRJ:

[http://www.gta.ufrj.br/grad/07\\_1/rfid/RFID\\_arquivos/Index.htm](http://www.gta.ufrj.br/grad/07_1/rfid/RFID_arquivos/Index.htm)

[1] **Internet of the Things (IoT)** é um conceito de ter objetos ou coisas conectados a internet, inicialmente usado apenas com tecnologias de RFID (Correia & Silveira, 2011).

[2] **RFID** é o uso da frequência de rádio para captura de dados de cartões ou targetas (UFRJ, 2010), (Brasil).

[3] **ZigBee** é rede disposta em malha que dispõe de vários caminhos possíveis entre cada nó da rede para passagem da informação (Bruna Luisa).

[4] **Notícias sobre hackerSpace** (Anchises, 2011), (Akiba, 2011).